

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

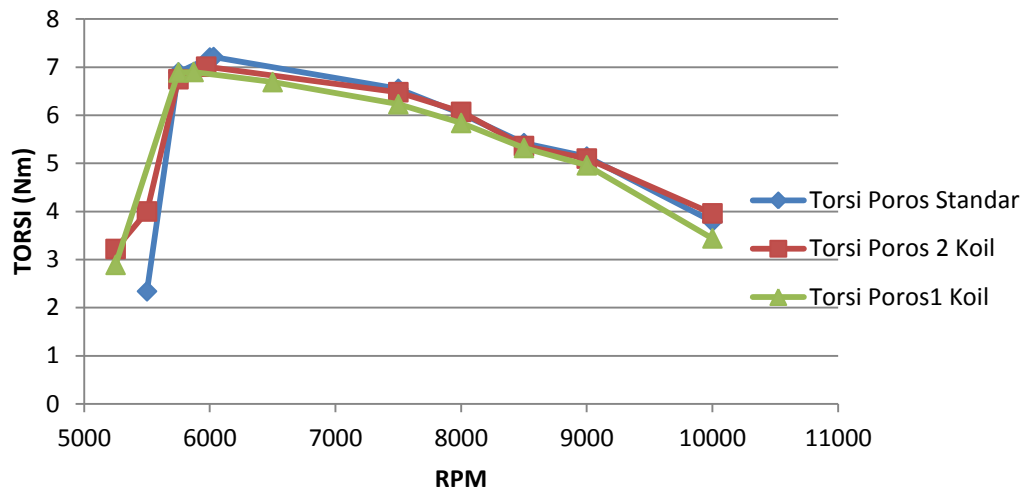
Data penelitian ini diperoleh melalui pengujian *dynotest*. Pengujian ini menggunakan variasi pengapian standar dan jumlah koil dengan penggunaan 2 busi.

4.1 Analisis Torsi

Analisis torsi pada percobaan ini didapat dengan menggunakan data yang diperoleh dari pengujian *dynotest*. Pada *dynotest* data ditampilkan berupa grafik sebagai hasil dari pengujian. Sehingga dapat diperoleh data hubungan antara putaran mesin dengan torsi yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.

Tabel 4.1 Data Torsi pada poros

Standar		2 Koil		1 Koil	
Rpm	Torsi Poros	Rpm	Torsi Poros	Rpm	Torsi Poros
5500	2,34	5250	3,22	5250	2,89
5750	6,89	5500	4,00	5750	6,89
6000	7,2	5750	6,75	5871	6,90
6030	7,21	5971	7,01	6500	6,69
7500	6,55	7500	6,48	7500	6,23
8000	6,03	8000	6,07	8000	5,84
8500	5,42	8500	5,36	8500	5,32
9000	5,14	9000	5,01	9000	4,96
10000	3,79	10000	3,96	10000	4,90
10750	2,68	10750	2,61	10750	2,25



Gambar 4.1 Hubungan antara Torsi terhadap putaran mesin

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan hubungan antara torsi dan putaran mesin pada pengapian standar didapatkan torsi tertinggi dihasilkan pada putaran 6030 yaitu sebesar 7,21 Nm dan torsi terendah dihasilkan pada putaran 5500 rpm yaitu 2,34 Nm.

Pada penggunaan 2 busi dengan 2 koil torsi tertinggi dihasilkan pada putaran 5971 sebesar 7,01 Nm dan torsi terendah dihasilkan pada putaran 10750 yaitu sebesar 2.61, Pada penggunaan 2 busi dengan 1 koil torsi tertinggi pada putaran 5871 yaitu sebesar 6.90 Nm dan torsi terendah terjadi pada putaran 10750 rpm yaitu sebesar 2.25 Nm

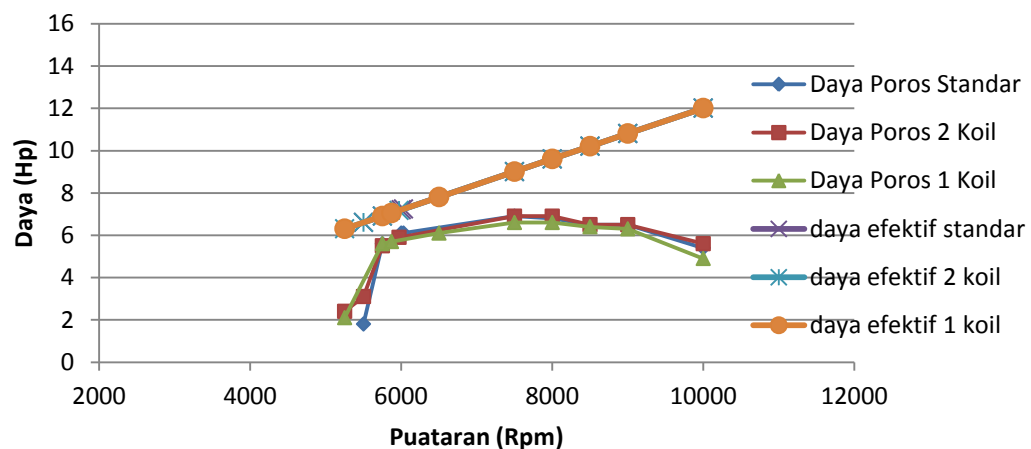
Pada hasil percobaan diatas memperlihatkan bahwa penggunaan 2 busi menghasilkan performa dibawah standar ,hal ini diakibatkan karena sistem kelistrikan dari pengapian sudah di program untuk kondisi standar jadi tidak optimal.

4.2 Analisis Daya

Dari hasil pengolahan data diperoleh daya sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Daya poros dan Daya efektif teoritis

Standar			2 Koil			1 Koil		
Rpm	Daya Poros	Daya Efektif	Rpm	Daya Poros	Daya Efektif	Rpm	Daya Poros	Daya Efektif
5500	1,8	6,61	5250	2,4	6,31	5250	2,1	6,31
5750	5,6	6,91	5500	3,1	6,61	5750	5,6	6,91
6000	6,1	7,21	5750	5,5	6,91	5871	5,7	7,05
6030	6,1	7,24	5971	5,9	7,17	6500	6,1	7,81
7500	6,9	9,01	7500	6,9	9,01	7500	6,6	9,01
8000	6,8	9,61	8000	6,9	9,61	8000	6,6	9,61
8500	6,5	10,21	8500	6,5	10,21	8500	6,4	10,21
9000	6,5	10,81	9000	6,5	10,81	9000	6,3	10,81
10000	5,4	12,01	10000	5,6	12,01	10000	4,9	12,01

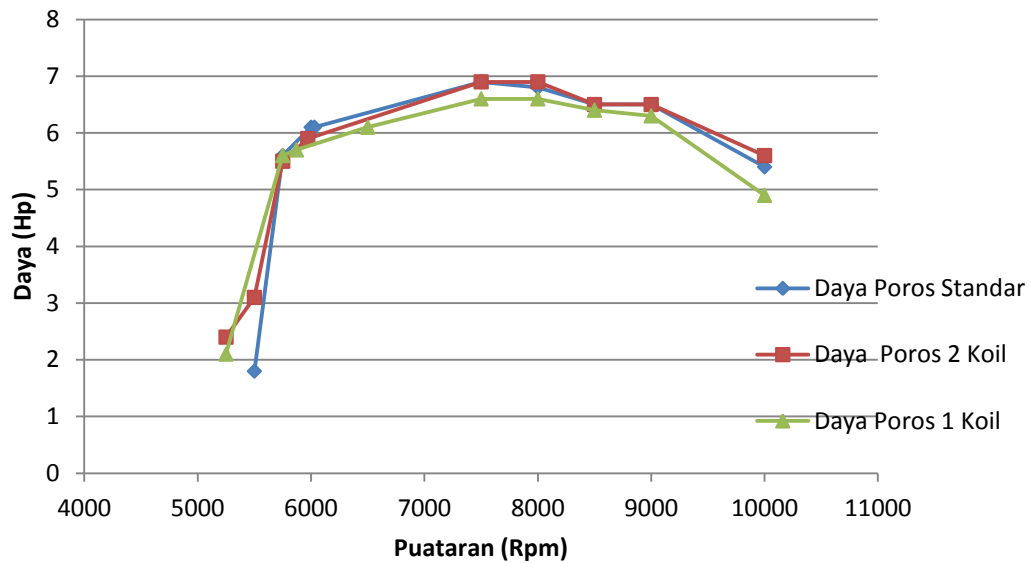


Gambar.4.2 Hubungan antara daya efektif dan daya poros terhadap putaran mesin.

Dari gambar 4.2 diatas hubungan antara daya efektif dan daya poros terhadap putaran mesin ,dimana semakin besar putaran mesin maka akan semakin besar pula daya efektifnya karena pada daya efektif belum dipengaruhi oleh pembebanan sedangkan untuk daya poros terdapat titik optimalnya dimana setelah titik puncaknya daya poros akan mengalami penurunan.

Tabel 4.3 Data Daya poros

`Standar		2 Koil		1 Koil	
Rpm	Daya Poros	Rpm	Daya Poros	Rpm	Daya Poros
5500	1,8	5250	2,4	5250	2,1
5750	5,6	5500	3,1	5750	5,6
6000	6,1	5750	5,5	5871	5,7
6030	6,1	5971	5,9	6500	6,1
7500	6,9	7500	6,9	7500	6,6
8000	6,8	8000	6,9	8000	6,6
8500	6,5	8500	6,5	8500	6,4
9000	6,5	9000	6,5	9000	6,3
10000	5,4	10000	5,6	10000	4,9



Gambar.4.3 Hubungan daya poros terhadap putaran mesin

Dari gambar 4.3 memperlihatkan pengaruh pengapian 2 busi terhadap daya mesin. Seperti yang terdapat pada gambar, pengambilan data dilakukan pada putaran mesin 5250 rpm sampai 10000 rpm. Terlihat pada grafik bahwa mesin yang menggunakan busi standar pada putaran mesin 7629 rpm menghasilkan daya tertinggi sebesar 7,1 Hp.

Pada penggunaan 2 busi dengan 2 koil pada putaran mesin 7839 rpm menghasilkan daya tertinggi sebesar 7,0 Hp, pada kondisi ini daya yang dihasilkan hanya selisih 0.1 Hp dari kondisi standar.

Pada penggunaan 2 busi dengan 1 koil pada putaran mesin 7804 rpm menghasilkan daya tertinggi sebesar 6,7 Hp, daya yang dihasilkan

cenderung rendah dari pada dua variabel diatas, ini disebabkan karena letikan bunga api dari busi lemah sehingga proses pembakaran kurang optimal.

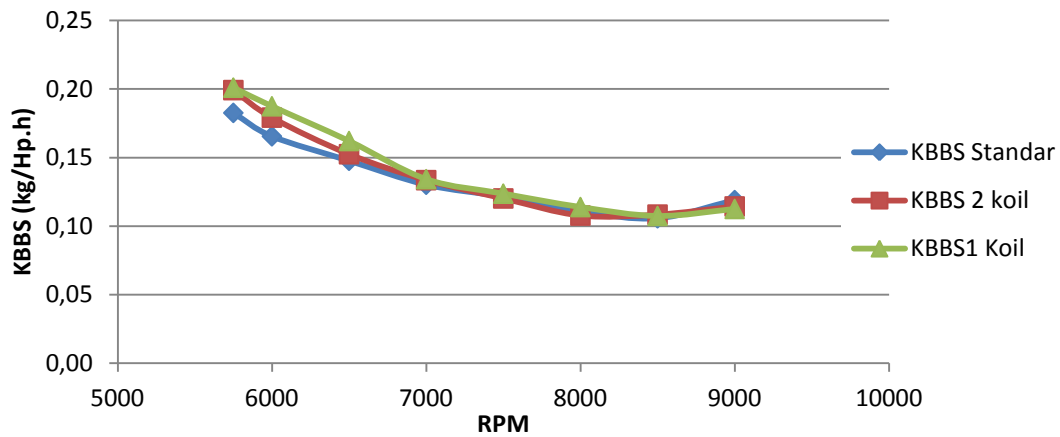
Dari gambar 4.3 di atas dapat diketahui bahwa penggunaan busi standar dan penggunaan 2 busi dengan 2 koil menghasilkan daya yang hampir sama tetapi hanya selisih daya sebesar 0,1 Hp, sedangkan penggunaan 2 busi 1 koil menghasilkan daya terendah daripada kondisi sebelumnya,

4.3 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS)

Hasil pengolahan data dari pengukuran konsumsi bahan bakar yang akan di tampilkan pada grafik sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Kbb dan Kbbs

Standar			2 Koil			1 Koil		
Rpm	kbb	KBBS	Rpm	kbb	KBBS	Rpm	Kbb	KBBS
5750	23,8	0,18	5750	25,5	0,19	5750	26,2	0,20
6000	23,5	0,17	6000	24,6	0,17	6000	25,3	0,18
6500	22	0,15	6500	22	0,15	6500	23,0	0,16
7000	20	0,13	7000	20,2	0,13	7000	20	0,13
7500	19,5	0,12	7500	19,3	0,12	7500	19	0,12
8000	17,5	0,11	8000	17,3	0,10	8000	17,5	0,11
8500	16	0,11	8500	16,4	0,10	8500	16	0,10
9000	18	0,12	9000	17,3	0,11	9000	16,5	0,11



Gambar 4.4 Hubungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik terhadap Putaran mesin

Dari gambar 4.4 di atas dapat terlihat bahwa konsumsi bahan bakar terendah pada penggunaan kondisi standar mencapai 0.1057kg/Hp.h pada putaran mesin 8500 rpm,

pada penggunaan 2 busi 2 koil konsumsi bahan bakar terendah mencapai 0,1077 kg/Hp.h pada putaran mesin 8000rpm , KBBS cenderung lebih boros dari kondisi standar, sedangkan penggunaan 2 busi 1 koil konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,1074 kg/Hp.h,

Dari gambar grafik 4.4 tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan kondisi standar konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan lebih irit dibandingkan 2 busi 2 koil dan 2 busi 1 koil, dan perlu di ketahui bahwa pengambilan data kbb tidak dilakukan bersama dengan torsi dan daya ,jadi untuk pengambilan data kbb tidak di beri pembebanan, sehingga

data kbb hanya sebagai permisalan untuk memperoleh data kbbs. Dan hasilnya pun hanya selisih beberapa cc saja.

4.4 Hasil Uji Varian Satu Jalan *One Way Anova*

Berikut hasil kesimpulan yang diperoleh melalui metode satu jalan atau *One Way Anova* :

1. Torsi

One Way

Descriptives

TORSI

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
STANDAR	25	5.3740	1.62929	.32586	4.7015	6.0465	2.34	7.21
1 KOIL	25	5.3188	1.51071	.30214	4.6952	5.9424	2.25	6.90
2 KOIL	25	5.4440	1.33108	.26622	4.8946	5.9934	3.00	7.10
Total	75	5.3789	1.47595	.17043	5.0393	5.7185	2.25	7.21

Output Descriptives

Untuk data Torsi pada Pengapian standar. Jumlah data 25; rata – rata 5.3740; standar deviasi 1.62929, dan standar eror 0.32586. Untuk data Torsi pada pengapian dua busi satu koil. Jumlah data 25; rata – rata 5.3188; standar deviasi 1.51071; standar error 0.30214. Dan untuk data Torsi pada pengapian 2 busi 2 koil. Jumlah data 25; rata – rata 5.4440; standar deviasi 1.33108; standar error 0.26622.

Test of Homogeneity of Variances

TORSI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.515	2	72	.600

Output Test of Homogeneity of Variances

Dari output dapat dilihat bahwa signifikansi $> 0,05$ ($0.600 > 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa varian dari ketiga kelompok data adalah sama.

ANOVA

TORSI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.197	2	.098	.044	.957
Within Groups	161.006	72	2.236		
Total	161.203	74			

Interprestasi dari output SPSS adalah sebagai berikut :

Output ANOVA

Output ini menjelaskan tentang uji varian 1 jalan. Dalam pengujian ini tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

Ho :Tidak ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

Ha : Ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

$F_{hitung} < F_{tabel} = (0.044 < 3,124)$

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Dari nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0.044 < 3,124$) yang telah diketahui diatas maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan Torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil. Pada tabel Descriptives dapat diketahui bahwa rata – rata torsi tertinggi adalah pengapian 2 busi dengan 2 koil kemudian pengapian standar dan terendah pengapian 2 busi 1 koil.

Berdasarkan signifikansi, jika $signifikansi < 0,05$ maka H_0 ditolak, dan jika $signifikansi > 0,05$ maka H_0 diterima. Karena $signifikansi (0.957 > 0,05)$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

2. Daya

One Way

Descriptives

DAYA

			Std.		95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
Standar	25	5.9080	1.23454	.24691	5.3984	6.4176	1.80	7.10
1 koil	25	5.6880	1.16773	.23355	5.2060	6.1700	2.10	6.70
2 koil	25	5.8600	1.19861	.23972	5.3652	6.3548	2.40	7.00
Total	75	5.8187	1.18808	.13719	5.5453	6.0920	1.80	7.10

Output Descriptives

Untuk data Daya pada Pengapian standar. Jumlah data 25; rata – rata 5.9080; standar deviasi 1.23454, dan standar eror 0,24691. Untuk data Daya pada pengapian dua busi satu koil. Jumlah data 25; rata – rata 5.8600; standar deviasi 1.16773; standar error 0.23355. Dan untuk data daya pada pengapian 2 busi 2 koil. Jumlah data 25; rata – rata 5.8600; standar deviasi 1.19861; standar error 0.2397

Test of Homogeneity of Variances

DAYA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
------------------	-----	-----	------

Test of Homogeneity of Variances

DAYA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.025	2	72	.975

Output Test of Homogeneity of Variances

Output ini menjelaskan tentang homogenitas. Asumsi dalam pengujian ANOVA adalah bahwa varian kelompok data adalah sama atau homogen. Kriteria pengujian adalah jika signifikansi $< 0,05$ maka varian kelompok tidak sama, dan jika signifikansi $> 0,05$ maka varian kelompok data adalah sama. Dari output dapat dilihat bahwa signifikansi $> 0,05$ ($0.975600 > 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa varian dari ketiga kelompok data adalah sama.

ANOVA

DAYA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.669	2	.335	.232	.793
Within Groups	103.785	72	1.441		
Total	104.454	74			

Interprestasi dari output SPSS adalah sebagai berikut :

Output ANOVA

Output ini menjelaskan tentang uji varian 1 jalan. Dalam pengujian ini tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

Ho :Tidak ada perbedaan daya antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

Ha : Ada perbedaan daya antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

F hitung< F tabel = (0,232<3,124)

Kriteria pengujian :

Jika F hitung< F tabelmaka Ho diterima

Jika F hitung> F tabelmaka Ho ditolak

Dari nilai F hitung< F tabel (0.232< 3,124) yang telah diketahui diatas maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan daya antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil. Pada tabel Descriptives dapat diketahui bahwa rata – rata daya tertinggi adalah pengapian standar kemudian 2 busi dengan 2 koil dan terendah pengapian 2 busi 1 koil.

Berdasarkan signifikansi, jika signifikansi < 0,05 maka Ho ditolak, dan jika signifikansi > 0,05 maka Ho diterima. Karena signifikansi (0.793> 0,05) maka Ho diterima. Artinya tidak ada perbedaan daya antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

3. KBBS

One Way

Descriptives

KBBS

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
standar	8	.1056	.02662	.00941	.0833	.1278	.08	.16
1 koil	8	.1809	.04625	.01635	.1422	.2196	.14	.25
2 koil	8	.1743	.04481	.01584	.1368	.2118	.13	.25
Total	24	.1536	.05185	.01058	.1317	.1755	.08	.25

Output Descriptives

Untuk data KBBS pada Pengapian standar. Jumlah data 8; rata – rata 0.1056; standar deviasi 0.02662, dan standar error 0,00941. Untuk data KBBS pada pengapian dua busi satu koil. Jumlah data 8; rata – rata 0.1809; standar deviasi 0.04625; standar error 0.01635. Dan untuk data KBBS pada pengapian 2 busi 2 koil. Jumlah data 8 ; rata – rata 0.1743; standar deviasi 0.05185; standar error 0.01058.

Test of Homogeneity of Variances

KBBS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.046	2	21	.069

Output Test of Homogeneity of Variances

Output ini menjelaskan tentang homogenitas. Asumsi dalam pengujian ANOVA adalah bahwa varian kelompok data adalah sama atau homogen. Kriteria pengujian adalah jika signifikansi < 0,05 maka varian kelompok tidak

sama, dan jika signifikansi $> 0,05$ maka varian kelompok data adalah sama. Dari output dapat dilihat bahwa signifikansi $> 0,05$ ($0.69 > 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa varian dari ketiga kelompok data adalah sama.

ANOVA

KBBS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.028	2	.014	8.599	.002
Within Groups	.034	21	.002		
Total	.062	23			

Interprestasi dari output SPSS adalah sebagai berikut :

Output ANOVA

Output ini menjelaskan tentang uji varian 1 jalan. Dalam pengujian ini tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan torsi antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

Ho :Tidak ada perbedaan KBBS antara pengapian standar 2 busi satu koildan 2 busi dua koil.

Ha : Ada perbedaan KBBS antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.

F hitung< F tabel = ($8.599 < 3,467$)

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Dari nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($8.599 > 3,467$) yang telah diketahui diatas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan KBBS antara pengapian standar 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil. Pada tabel Descriptives dapat diketahui bahwa rata – rata KBBS tertinggi adalah pengapian 2 busi 1 koil kemudian 2 busi dengan 2 koil dan terendah pengapian standar.

Berdasarkan signifikansi, jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, dan jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Karena signifikansi ($0.002 < 0,05$) maka H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan KBBS antara pengapian standar, 2 busi satu koil dan 2 busi dua koil.